

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-53238

(P2011-53238A)

(43) 公開日 平成23年3月17日(2011.3.17)

|                                       |                |             |
|---------------------------------------|----------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                          | F I            | テーマコード (参考) |
| <b>G02F 1/13357 (2006.01)</b>         | G02F 1/13357   | 2H189       |
| <b>G02F 1/1333 (2006.01)</b>          | G02F 1/1333    | 2H191       |
| <b>H01L 33/64 (2010.01)</b>           | H01L 33/00 450 | 3K014       |
| <b>F21S 2/00 (2006.01)</b>            | F21S 2/00 444  | 5F041       |
| <b>F21V 29/00 (2006.01)</b>           | F21V 29/00 111 |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 14 頁) 最終頁に続く |                |             |

(21) 出願番号 特願2009-199209 (P2009-199209)  
 (22) 出願日 平成21年8月31日 (2009. 8. 31)

(71) 出願人 509189444  
 日立コンシューマエレクトロニクス株式会社  
 東京都千代田区大手町二丁目2番1号  
 (74) 代理人 100100310  
 弁理士 井上 学  
 (74) 代理人 100098660  
 弁理士 戸田 裕二  
 (72) 発明者 筒井 俊博  
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地  
 日立コンシューマエレクトロニクス株式会  
 社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びバックライト装置

## (57) 【要約】

## 【課題】

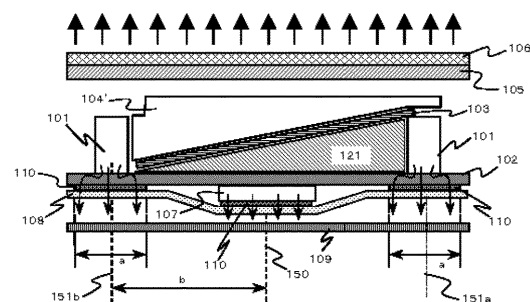
LEDを用いたバックライト装置を備えた液晶表示装置において、装置の高温化を抑制するのに好適な技術を提供する。

## 【解決手段】

本発明に係るバックライト装置は、光源としての複数のLED(101)と、LEDからの光が入射され、該入射光を面状光にして液晶パネル(106)側に導く導光板(104)と、複数のLEDに電流を供給するためのLEDドライバ(107)と、複数のLEDとLEDドライバが実装されるLED駆動基板(102)とを有し、LED駆動基板の一方の面に複数の発光ダイオードが実装されるとともに導光板が設けられ、他方の面にLEDドライバが実装される。

【選択図】 図2

図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

液晶パネルに光を照射するためのバックライト装置を備えた液晶表示装置において、  
前記バックライト装置は、

光源としての複数の発光ダイオードと、該発光ダイオードからの光が入射され、該入射光を面状光にして前記液晶パネル側に導く導光板と、前記複数の発光ダイオードに電流を供給するためのLEDドライバと、前記複数の発光ダイオードと前記LEDドライバが実装されるLED駆動基板とを有し、

前記LED駆動基板の一方の面に前記複数の発光ダイオードが実装されるとともに前記導光板が設けられ、前記LED駆動基板の、前記複数の発光ダイオードが実装される一方の面とは反対の他方の面に前記LEDドライバが実装されることを特徴とする液晶表示装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の液晶表示装置において、前記LED駆動基板の他方の面の、前記複数の発光ダイオードの実装部分を含む所定領域以外の領域に、前記LEDドライバが実装されることを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の液晶表示装置において、更に、前記LED駆動基板の他方の面側に設けられた金属製のシャーシ部材を備え、前記LEDドライバと前記シャーシ部材とを、放熱シートを介して接続したことを特徴とする液晶表示装置。

20

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の液晶表示装置において、更に、前記LED駆動基板の他方の面における前記所定領域と前記シャーシ部材とを、放熱シートを介して接続したことを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 5】**

請求項 2 に記載の液晶表示装置において、前記LEDドライバ以外の回路素子が、前記LEDドライバとともに、前記LED駆動基板の他方の面における前記所定領域以外の領域に実装されることを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 6】**

請求項 2 に記載の液晶表示装置において、前記複数の発光ダイオードが前記LED駆動基板の一方の面において所定方向に直線状に配列されており、前記LED駆動基板の、前記複数の発光ダイオードの配列方向と直交する方向の断面において、前記LED駆動基板の他方の面における前記所定領域が、10～15mmの幅を持つことを特徴とする液晶表示装置。

30

**【請求項 7】**

請求項 1 に記載の液晶表示装置において、前記LED駆動基板の他方の面に実装された前記LEDドライバが、前記発光ダイオードの実装部分に対して所定距離離れていることを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 8】**

請求項 7 に記載の液晶表示装置において、前記所定距離が20～200mmであることを特徴とする液晶表示装置。

40

**【請求項 9】**

請求項 1 に記載の液晶表示装置において、前記導光板は、少なくとも第1及び第2の導光板を含み、前記LED駆動基板の一方の面には、前記第1導光板用の複数の発光ダイオードと前記第2導光板用の複数の発光ダイオードとがそれぞれ所定方向に配列され、

前記LED駆動基板の他方の面において、前記第1導光板用の発光ダイオード列と前記第2導光板用の発光ダイオード列との中間線を含むように、前記LEDドライバが実装されることを特徴とする液晶表示装置。

**【請求項 10】**

請求項 1 に記載の液晶表示装置において、前記LED駆動基板の一方の面に実装された

50

複数の発光ダイオードの発光強度を前記ＬＥＤ駆動基板の他方の面に実装された前記ＬＥＤドライバにより個別に制御することにより、表示映像の明るさをエリア毎に制御可能にしたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項１１】

請求項１に記載の液晶表示装置において、前記ＬＥＤ駆動基板の一方の面には、前記導光板が複数設けられ、かつ、複数の発光ダイオードを所定方向に配列した発光ダイオード列が前記各導光板にそれぞれ対応して実装されており、

前記ＬＥＤ駆動基板の他方の面に実装された前記ＬＥＤドライバが、前記各導光板にそれぞれ対応する前記発光ダイオード列の発光強度を個別に制御するようにしたことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項１２】

請求項１に記載の液晶表示装置において、前記ＬＥＤ駆動基板が前記液晶パネルの背面側において複数配列されており、該ＬＥＤ駆動基板の配列位置に応じて該ＬＥＤ駆動基板の寸法または面積が異なっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項１３】

液晶パネルに光を照射するためのバックライト装置を備えた液晶表示装置において、前記バックライト装置は、

光源としての複数の発光ダイオードと、前記複数の発光ダイオードに電流を供給するためのＬＥＤドライバと、前記複数の発光ダイオードと前記ＬＥＤドライバが実装されるＬＥＤ駆動基板とを有し、

20

前記ＬＥＤ駆動基板の一方の面に前記複数の発光ダイオードが実装され、前記複数の発光ダイオードが実装される一方の面とは反対の他方の面に前記ＬＥＤドライバが実装されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項１４】

液晶パネルに光を照射するためのバックライト装置において、

光源としての複数の発光ダイオードと、該発光ダイオードからの光が入射され、該入射光を面状光にして前記液晶パネル側に導く導光板と、前記複数の発光ダイオードに電流を供給するためのＬＥＤドライバと、前記複数の発光ダイオードと前記ＬＥＤドライバが実装されるＬＥＤ駆動基板とを有し、

前記ＬＥＤ駆動基板の一方の面に前記複数の発光ダイオードが実装されるとともに前記導光板が設けられ、前記ＬＥＤ駆動基板の、前記複数の発光ダイオードが実装される一方の面とは反対の他方の面に前記ＬＥＤドライバが実装されることを特徴とするバックライト装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、光源として例えば発光ダイオード（ＬＥＤ）を用いたバックライト装置を有する液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

40

液晶パネルの背面から光を照射するためのバックライト装置の光源としては、従来から冷陰極管（ＣＣＦＬ）や外部電極蛍光灯（ＥＥＦＬ）等が用いられてきたが、近年においては液晶表示装置の薄型化、省電力化等に有利な発光ダイオード（ＬＥＤ）が利用され始めている。ＬＥＤは点光源であるために空間的な光強度分布が不均一になりやすい。このため、光源としてＬＥＤを用いたバックライト装置においては、例えば特許文献１に記載のように、透明な樹脂で構成された断面が楔形の板状導光体（以下「導光板」と呼ぶ）を複数配列し、各導光板の厚さが大きい端面に点光源であるＬＥＤからの光をそれぞれ入射し、これを導光板内部の散乱あるいは反射作用により面光源に変換して光強度分布を均一化し、液晶パネルに照射している。以下、かかるバックライト装置を面光源装置と呼ぶ場合も有る。

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2001-093321号公報（段落0269～0308、図25、26）

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

かかるLEDを用いた面光源装置においては、主として発熱源が2種類存在することとなる。すなわち、複数のLEDと、そのLEDを駆動するための電流を供給する例えばICにより構成されたLEDドライバである。

10

## 【0005】

広い面積（例えば有効表示面積が20インチ以上）の液晶パネルに光を照射する面光源装置においては、多くのLED及びLEDドライバが必要となる。このため発熱量も増加し、バックライト装置或いは液晶表示装置が部分的もしくは全体的に高温となり、バックライト装置の光学的性能の劣化や安全性の低下を生じさせ得る。特許文献1は、このようなLED及びLEDドライバを含めた高温化への対処については何ら考慮されていない。

## 【0006】

本発明は、上記した問題に鑑みてなされたものであり、LEDを用いたバックライト装置を備えた液晶表示装置において、装置の高温化を抑制するのに好適な技術を提供することにある。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明に係るバックライト装置は、光源としての複数の発光ダイオードと、該発光ダイオードからの光が入射され、該入射光を面状光にして前記液晶パネル側に導く導光板と、前記複数の発光ダイオードに電流を供給するためのLEDドライバと、前記複数の発光ダイオードと前記LEDドライバが実装されるLED駆動基板とを有し、前記LED駆動基板の一方の面に前記複数の発光ダイオードが実装されるとともに前記導光板が設けられ、他方の面に前記LEDドライバが実装されることを特徴とするものである。

## 【0008】

30

前記LED駆動基板の他方の面であって、前記複数の発光ダイオードの実装部分を含む所定領域以外の領域に、前記LEDドライバ、更には該LEDドライバ以外の回路素子が実装されてもよい。またLED駆動基板の他方の面に実装されたLEDドライバが、発光ダイオードの実装部分に対して所定距離離れていてもよい。更に、上記LED駆動基板の他方の面所定領域及び/または前記LEDドライバと金属製のシャーシ部材とを、放熱シートを介して接続してもよい。

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明によれば、LED駆動基板におけるLED実装面とLEDドライバ実装面とを互いに異ならせたので、発熱量の大きいLEDとLEDドライバ間の熱干渉を低減することができ、装置の高温化を抑制することができる。また、LED駆動基板の導光板が搭載される面とは反対の面にLEDドライバを実装しているので、導光板への熱的な保護を好適に行うことができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】本発明の第1実施例に係る液晶表示装置の展開斜視図。

【図2】本発明の第1実施例の部品配置構成を示す図。

【図3】LEDドライバ107によるLED制御のブロック図。

【図4】第1実施例に係るLED駆動基板102を前面側及び背面側から見た図。

【図5】第2実施例に係るLED駆動基板160を背面側から見た図。

50

**【発明を実施するための形態】****【0011】**

本発明の実施形態について図面を参照しながら以下に説明する。なお、各図の説明において、共通の機能を有する構成要素には同一の符号を付し、共通機能を有する要素に対する重複した説明は省略するものとする。

**【実施例1】****【0012】**

図1は本実施形態における、一次光源（最初に光を供給する光源）としてLED（発光ダイオード）を用いたバックライト装置を有する液晶表示装置の一構成図であり、当該液晶表示装置の各部品を展開した斜視図を示している。図1に示されるように、本実施例に係る液晶表示装置は、液晶パネル106を含む液晶パネル部LUと、バックライト装置BLUとを含んでいる。まずバックライト装置BLUについて説明する。

10

**【0013】**

バックライト装置BLUは、導光板104、反射シート103、固定部材123、支持部材121、LED駆動基板102、及びベースシャーシ108とを含んで構成されている。図1において、固定部材123、支持部材121及びLED駆動基板102の一部は図示の容易のために他のものとは異なる平面に図示するとともに円Aで囲み、その拡大図を右下に示している。また円A内の拡大図において円Bで囲まれた部分の拡大図を左下に示している。

**【0014】**

20

各拡大図に示されるように、一次光源である複数のLED101は、このLED101に電流を供給することによりLED101を駆動するためのLED駆動基板102上に、左右方向に並ぶように実装されている。このLED駆動基板102は、例えばアルミ等の金属により構成されたベースシャーシ108に、取付金具122により取り付けられている。尚、本実施例では、LED101は電極面と水平な方向に光を出射するサイドビュー型のLEDであり、従ってLED101からの光は、図1に示された例ではLED駆動基板の面と平行に下方向に向けて出射される。LED101からの出射光は導光板104に入射され、この導光板104により面状の光に変換されて前面側（液晶パネル106側）に向けて出力される。

**【0015】**

30

ここで導光板104は、本実施例では、各図1の左右方向（水平方向）に横長の矩形状を為しており、この導光板104を左右方向に2つ、上下方向（垂直方向）に8つ配列している。更に各導光板104は、図示されるように上下方向に延びる例えば溝が形成され、これにより左右方向に8つに分割されている。従って、バックライト装置BLUの光出射面は、本実施例では $2 \times 8 \times 8 = 128$ の領域に分割される。そして各領域に対応して配置されたLED101を入力映像信号に応じて個別に制御することにより、映像に応じて領域毎に光の強さを独立して調節することができる。これにより、例えば映像の暗い部分に対応する領域の光強度を弱め、明るい部分に対応する領域の光強度を強くすることで、表示パネル106の表示映像のコントラストを向上させることができるとともに、消費電力も低減することが可能となる。尚、以下では、各導光板104を分割した領域を導光板ブロック104'と呼ぶこととする。

40

**【0016】**

導光板104の背面側には、導光板104に入射されたLED101からの出射光を効率的に前面側に反射させるための反射シート103が配置されている。反射シート103と導光板104とは、支持部材121を介してLED駆動基板102のLED実装面上に搭置されている。支持部材121は、固定部材123及びネジ124によりLED駆動基板102に固定される。またLED駆動基板102のLED実装面と反対側の面には、後述するようにLEDを駆動するための電流を供給するLEDドライバが実装されており、当該反対側の面の、LED実装部と対向する領域及びLEDドライバは、放熱シート110を介してベースシャーシ108に接続される。

50

## 【 0 0 1 7 】

続いて液晶パネル部 L U について説明する。液晶パネル部 L U は、図 1 に示されるように、拡散板 1 0 5、光学シート 2 0 1 及びモールドフレーム 2 0 2 を含んでいる。拡散板 1 0 5 は、導光板 1 0 4 から前面側に出力された出射光を液晶パネル 1 0 6 の全面に均一光として照射するために、当該出射光を拡散するための機能を有する。光学シート 2 0 1 は、拡散板 1 0 5 から出力された出射光の輝度を向上させる等の役割を持つ。これら拡散板 1 0 5 及び光学シート 2 0 1 は、モールドフレーム 2 0 2 により液晶パネル 1 0 6 またはベースシャーシ 1 0 8 に固定される。

## 【 0 0 1 8 】

なお、上記の例では、拡散板 1 0 5 及び光学シート 2 0 1 はバックライト装置 B L U の一構成要素としていないが、当然拡散板 1 0 5 及び光学シート 2 0 1 もバックライト装置 B L U の一構成要素として含めても良い。また図 1 では図示しないが、ベースシャーシ 1 0 8 背面側には、映像処理回路や制御回路、及び映像処理回路や制御回路に電源を供給する電源回路等が取り付けられ、更にこれら回路の背面側には、これら回路を覆うように背面カバーが設けられる。

## 【 0 0 1 9 】

図 2 は、図 1 における液晶表示装置の上下方向の部分断面形状（図 1 中の液晶表示装置の側方からの視点）を示す図である。この図 2 を用いて本実施例に係るバックライト装置の一実施例の構成及び動作について詳細に説明する。

## 【 0 0 2 0 】

図 2 において、LED 駆動基板 1 0 2 の一方の面（液晶パネル 1 0 6 側の面）には一次光源である複数の LED 1 0 1 が実装されている。ここで、LED 1 0 1 は例えば白色光を出射するものを用いる。この LED 1 0 1 の光出射側には、LED 1 0 1 からの出射光を前面側（液晶パネル 1 0 6 側）に導く導光板ブロック 1 0 4 ' が配置されている。また導光板ブロック 1 0 4 ' の背面側（ベースシャーシ 1 0 8 側）には、導光板ブロック 1 0 4 ' に入射された LED 1 0 1 からの出射光を効率的に前面側に反射させるための反射シート 1 0 3 が設けられている。また反射シート 1 0 3 と LED 駆動基板 1 0 2 との間の空間には、光の反射のために白色にされた支持部材 1 2 1 が配置されており、この支持部材 1 2 1 により反射シート 1 0 3 及び導光板ブロック 1 0 4 ' をその背面側から支持する。

## 【 0 0 2 1 】

導光板ブロック 1 0 4 '（導光板 1 0 4）の液晶パネル 1 0 6 の垂直方向（図 1 の上下方向）の断面は、図 2 に示されるように光が入射される入射端面から、その入射端面と対向する先端部にかけて次第に厚さが薄くなる楔形の形状を為している。更に導光板ブロック 1 0 4 '（導光板 1 0 4）の背面側（ベースシャーシ 1 0 8 側）には反射シート 1 0 3 が設けられている。このため、記導光板ブロック 1 0 4 ' に入射した LED 1 0 1 からの出射光は上記した導光板ブロック 1 0 4 ' の楔形の形状、及び反射シート 1 0 3 の反射作用により導光板ブロック 1 0 4 ' 内部で上方向（液晶パネル 1 0 6 側の方向）に屈曲される。さらに、導光板ブロック 1 0 4 ' の底面（反射シート 1 0 3 側の面）あるいは光出射面（液晶パネル 1 0 6 側の面）に設けられた拡散反射パターンの作用によって、入射光輝度レベルがほぼ均一な面状の光として上方（液晶パネル 1 0 6 側の方向）に出射される。

## 【 0 0 2 2 】

拡散板 1 0 5 は、導光板ブロック 1 0 4 ' から出射された光を拡散してさらに空間的に均一な面状の光として液晶パネル 1 0 6 に出射する。液晶パネル 1 0 6 は、拡散板 1 0 5 からの光を入力映像信号に基づきピクセル毎に空間的に変調して映像を形成する。これにより、図中の紙面上方を向かう矢印に示す映像光が液晶表示装置の前面側に出力される。

## 【 0 0 2 3 】

この例では、LED 1 0 1 として白色光を出射する LED を用いたが、これに限定されるものではなく、例えば赤、青、緑の三色の光をそれぞれ放出する 3 つの LED の組を複数用いてもよい。

## 【 0 0 2 4 】

一方、LED駆動基板102の他方の面(ベースシャーシ108側の面)には、LEDドライバ107が実装されている。LED駆動基板102は、ベースシャーシ108に取り付けられる。このベースシャーシ108は、例えばアルミニウム等、電気伝導性、熱伝導性、及び機械的強度が優れた金属により構成される。またベースシャーシ108の背面側には図示しない電源回路や制御回路等の基板が設けられており、更にその背面側には、筐体を構成する背面カバー109が配置されている。

#### 【0025】

LEDドライバ107は、ベースシャーシ108の背面側に取り付けられた(図2では図示しない)電源回路からの電源と制御回路からの制御信号に基づいて、LED駆動基板102の一方の面に実装された複数のLED101に駆動電流を供給し、LED101を駆動、制御する。このLEDドライバ107によるLED101の駆動・制御動作について図3のブロック図を参照して以下に説明する。

10

#### 【0026】

図3のブロック図に示された例において、LEDドライバ107は、LED101に駆動電流を出力するための例えば8つの出力ポートを持ち、各出力ポートからの駆動電流は、それぞれ個別に制御可能とされている。そしてそれぞれの出力ポートには、例えば3つのLED101が直列接続されたLED直列回路が接続されている。つまり1つの出力ポートで1組(3個)のLEDを駆動・制御することができ、LEDドライバ107全体では、8組(計24個)のLED101を駆動・制御することができる。また上記3つのLED101から成るLED直列回路は、それぞれ上記導光板ブロック104'の1つに対応して設けられている。よって、本実施例に係るLEDドライバ107は、これ1つにより8つの導光板ブロック104'の出射光の強度を独立して制御することができる。

20

#### 【0027】

上記構成のLEDドライバ107に、電源回路410より電源が供給され、更に、例えばマイコンにより構成された制御回路420からLED101の出射光の明るさ等を調整するための制御信号401が入力される。この制御信号は、液晶表示装置に入力された映像信号に基づいて制御回路420により生成される。例えば映像信号1フレームを上記導光板ブロック104'と対応するエリア(例えば128エリア)に分割し、各エリアの映像信号の最大輝度及び/または平均輝度レベルを算出する。各エリアにおいて算出された映像信号の最大輝度及び/または平均輝度レベルに応じて、当該エリアに対応する導光板ブロック104'のLED直列回路へ供給する駆動電流レベル(つまり1つの出力ポートから出力される駆動電流のレベル)を決定する。例えばあるエリアの最大輝度レベルが低いときは当該エリアに対応する導光板ブロック104'のLED直列回路へ供給する駆動電流レベルを低くし、最大輝度レベルが高いときは当該エリアに対応する導光板ブロック104'のLED直列回路へ供給する駆動電流レベルを高くする。そして制御回路420は、LEDドライバ107の各出力ポートからの駆動電流が上記決定された駆動電流レベルとするための制御信号401を演算してLEDドライバ107へ出力する。尚、LEDドライバ107はLED101を例えばPWM制御するものであり、LED101への駆動電流レベルを低くするときは駆動電流402のデューティを小さくし、高くするときは駆動電流402のデューティを大きくするように制御される。

30

40

#### 【0028】

LEDドライバ107は、この入力された制御信号401に基づきLED101を駆動するための駆動電流402を出力する。LEDドライバIC107から出力された駆動電流402は、LED101に供給され、この駆動電流402によりLED101が発光する。これにより、各エリアにおいて、暗い映像を表示するときは対応する導光板ブロック104'の出射光の強度を低くし、明るい映像を表示するときは対応する導光板ブロック104'の出射光の強度を高くすることができる。その後、LED101から出力された駆動電流402は、LEDドライバ107に帰還して入力される。

#### 【0029】

ここで、本実施例の特徴的構成は、LED駆動基板102をその両面に部品の実装が可

50

能な積層構造とし、LED駆動基板102の一方の面には複数のLED101を実装するとともに導光板104と反射シート103を配置し、更に、LED駆動基板102のLED101実装面と反対側の面にLEDドライバ107及びコンデンサやコイルなどの電気部品を実装したことにある。以下では、LED駆動基板102のLED101が実装される面を「LED実装面」、LEDドライバ107及びその他電気部品が実装される面を「部品実装面」と呼ぶこととする。本実施例において、このような配置構成とした理由について以下に説明する。

#### 【0030】

先に述べたように、LED101及びLEDドライバ107は発熱量が大きい。ここでLEDドライバ107の発熱について説明する。1つのLED101に120mAの電流を流したときのLED1個当たりの発熱量を0.4W(W:ワット)としたとき、上述のように1つの出力ポートには3個のLED101が直列接続されたLED直列回路が接続されているため、LEDドライバ107には1.2Aの電流が流れ、9Vの電圧がかかる。この場合のLEDドライバ107の発熱量は11Wとなる。

#### 【0031】

かかるLEDドライバ107の発熱を考慮して、LED101とLEDドライバ107との熱的な干渉を避けるためにLED101とLEDドライバ107をそれぞれ異なる基板に配置することが考えられる。しかしながら、この場合、LED101とLEDドライバ107が配置される基板間を駆動電流402や制御信号401等を伝送するための配線で接続する必要がある。そのため、駆動電流402がLED101からLEDドライバ107へ入力される際のインピーダンスが高くなることから、配線から外部へ電磁波の輻射が起こる可能性がある。また配線に外部からのノイズが混入され、駆動電流402の波形がノイズにより変形される虞がある。よって、LED101とLEDドライバ107をそれぞれ異なる基板に配置することは、コスト、不要輻射及びノイズの面から不利である。

#### 【0032】

一方、LED101とLEDドライバ107を同一基板上に配置する場合は、上述した基板間の配線や基板の数を減らすことができ、コスト、不要輻射及びノイズの面で有利となる。これらの理由から、LED101及びLEDドライバ107は同一基板上に配置することが望ましい。

#### 【0033】

このとき、LED101とLEDドライバ107をとともに基板の同一面に実装すると、LED101とLEDドライバ107間で熱干渉が生じ、それぞれが高温化されてしまう可能性があり、またLED101及びLEDドライバ107で発生する熱の放熱が困難となる。

#### 【0034】

また、図2に示されるように、LED駆動基板102のLED実装面には導光板104及び反射シート103が配置されている。よって、LEDドライバ107とLED101をとともにLED実装面に配置する場合は、LED101、LED駆動基板102及び反射シート103により密閉された空間(図2では支持部材121が配置されている空間)にLEDドライバ107を配置することとなり、LEDドライバ107の放熱が困難となる。またLEDドライバ107以外のコンデンサやコイルなどの比較的高さの高い電気部品を上記空間内に実装すると、これら電気部品と反射シート103とが物理的に接触し、反射シート103、更には導光板104が損傷しこれら光学部品の光学的特性の劣化が生じる可能性がある。

#### 【0035】

そこで、本実施例では、LEDドライバ107とLED101の熱干渉、及びLEDドライバ107やその他電気部品と反射シート103との物理的接触を防止し、かつLEDドライバ107の放熱を容易にするために、上述のように、LED駆動基板102の一方の面をLED実装面、他方の面を部品実装面とし、LED実装面には複数のLED101を実装するとともに、導光板104(導光板ブロック104')及び反射シート103を

10

20

30

40

50

載置し、部品実装面にはＬＥＤドライバ１０７及びその他電気部品を実装したものである。これによって、上述したＬＥＤドライバ１０７とＬＥＤ１０１の熱干渉と、ＬＥＤドライバ１０７やその他電気部品と反射シート１０３との物理的接触を防止し、更にはＬＥＤドライバ１０７の放熱を容易にすることを可能にしたものである。

【００３６】

ここで、ＬＥＤ駆動基板１０２の部品実装面におけるＬＥＤドライバ１０７の実装位置の詳細について図２及び図４を参照して説明する。図４（ａ）は、図２に示されたＬＥＤ駆動基板１０２のＬＥＤ実装面を前面側から見た図であり、同図（ｂ）は、ＬＥＤ駆動基板１０２の部品実装面を背面側から見た図である。

【００３７】

図４（ａ）に示されるように、本実施例に係るＬＥＤ駆動基板１０２は、複数のＬＥＤ１０１をＬＥＤ駆動基板１０２の長手方向（図１の左右方向に対応）に配列して構成したＬＥＤ列が、２列実装されている。ここで、紙面上方に位置するＬＥＤの列を第１のＬＥＤ列１３１ａ、紙面下方に位置するＬＥＤの列を第２のＬＥＤ列１３１ｂとし、また各ＬＥＤ列１３１ａ及び１３１ｂは、紙面の上方に向かって光を出射するものとする。

【００３８】

第１のＬＥＤ列１３１ａは、その光出射側（すなわち紙面上方側）に配置された導光板１０４（図４では図示せず）に光を供給し、第２のＬＥＤ列１３１ｂは、その光出射側に配置された別の導光板１０４（図４では図示せず）に光を供給する。つまり本実施例に係るＬＥＤ駆動基板１０２は、１つで２枚の導光板に光を供給するように構成されている。

【００３９】

一方、本実施例に係るＬＥＤ駆動基板１０２の部品実装面は、図４（ｂ）に示されるように、第１のＬＥＤ列１３１ａと第２のＬＥＤ列１３１ｂとの間にＬＥＤドライバ１０７及びコンデンサ、コイルや抵抗素子等の電気部品１７１が実装されるとともに、更に、電源回路４１０（図３参照）及び制御回路４１０（図３参照）または前段のＬＥＤ駆動基板１０２と接続されたケーブルが差し込まれ、電源及び制御信号をＬＥＤドライバ１０７に送るコネクタ１４０と、次段のＬＥＤ駆動基板１０２と接続されたケーブルが差し込まれ、該次段のＬＥＤ駆動基板１０２に電源及び制御信号を伝送するためのコネクタ１４１が実装される。

【００４０】

ここで、図２及び図４（ｂ）に示されるように、ＬＥＤ駆動基板１０２の部品実装面には、ＬＥＤ１０１が実装される直下の部分（図４（ｂ）において点線の長方形で示される部分）を含む領域を、ＬＥＤドライバ１０７や電気部品１７１、コネクタ１４０、１４１等の各種部品が実装されない所定領域ａとしている。また、ＬＥＤドライバ１０７は、ＬＥＤ列の中心に対して所定距離ｂ離されて実装されている。以下、所定領域ａと所定距離ｂについて説明する。

【００４１】

所定領域ａは上述のように各種部品を実装しない領域であるが、この幅の大きさは、ＬＥＤ１０１の発熱量及び各ＬＥＤ列における複数のＬＥＤ１０１相互間の実装間隔（ピッチ）に応じて決定する。例えば、ＬＥＤ１０１に１２０ｍＡの電流を流したときのＬＥＤ１個当たりの発熱量を０．４Ｗ、記ＬＥＤ１０１間のピッチを１９．５ｍｍとした場合、所定領域ａの幅は隣接するＬＥＤ１０１間において互いに熱の影響を及ぼさないような距離、例えば１０ｍｍ～１５ｍｍとする。

【００４２】

また、所定距離ｂは、ＬＥＤ１０１実装部分とＬＥＤドライバ１０７実装部分との距離であるが、これはＬＥＤ１０１の発熱量と、ＬＥＤドライバ１０７の発熱量等に応じて決定する。ＬＥＤ１０１に１２０ｍＡの電流を流したときのＬＥＤ１個当たりの発熱量を０．４Ｗとし、これらＬＥＤ１０１を３つ直列接続して使用する場合、ＬＥＤドライバ１０７には１．２Ａの電流が流れ、９Ｖの電圧がかかる、このため、ＬＥＤドライバ１０７の発熱量は１１Ｗとなる。この場合において、図４に示されるようにＬＥＤ１０１が１枚の

10

20

30

40

50

LED駆動基板102上に複数列実装されているとき、所定距離bはLED101とLEDドライバ107間において、それぞれの部品が発熱により互いの部品に影響を及ぼさないような距離に設定される。具体的には、第1のLED列131aのLED配列方向における中心線を151aと第2のLED列131bのLED配列方向における中心線を151bとの中間に位置する中間線150を含むように、LEDドライバ107が配置される。すなわち、LEDドライバ107は、LED駆動基板102の部品実装面において、LED列のLED配列方向と直交する方向に所定距離b離れた位置に実装される。この所定距離bの長さは、例えば20~200mm程度とされる。

【0043】

この例ではLED駆動基板102に2列のLED列が実装されている場合を説明したが、LED列が1列のみであっても同様である。この場合、1列のLED列から所定距離b（例えば20~200mm）離れた位置にLEDドライバ107が実装される。

【0044】

このように、LED駆動基板102の部品実装面において、LED101の実装部と前記LEDドライバ107実装部とを所定距離b離しているので、LED101とLEDドライバ107相互間の熱干渉を低減することができ、LED101及びLEDドライバ107の高温化を抑制することができる。

【0045】

また、本実施例では、図2に示すように、LED駆動基板102の部品実装面の、LED実装部の背面を含む領域（上述の所定領域aに対応）、及びLEDドライバ107のパッケージ部に熱伝導性の接着剤または接着シート（以下、「放熱シート」と総称する）110を設け、この放熱シートを介してLEDドライバ107及びLED駆動基板102の部品実装面とベースシャーシ108を結合している。これにより、LED101及びLEDドライバ107で発生する熱を、放熱シート110を介してベースシャーシ108に伝達して放熱することができる。図2中の紙面下方に向かう矢印は、記LED101及びLEDドライバ107で発生する熱が放熱シート110及びベースシャーシ108を介して放熱される様子を示している。

【0046】

また、LED駆動基板102の部品実装面に部品が実装されない所定領域aを設けることにより、当該所定領域aに放熱用の基板配線パターンを設けることができる。これにより、LED101により発生した熱をこの放熱用の基板配線パターンに拡散させ、この熱をLED101実装部背面、及び放熱シート110を経由してベースシャーシ108に伝達させて放熱することができる。

【0047】

以上述べたように、本実施例によれば、LED駆動回路102の一方の面に一次光源としての複数のLED101を実装するとともに導光板104及び反射シート103を載置し、他方の面にLED101に駆動電流を供給するLEDドライバ107及びその他電気部品171を実装したので、コストを低減しつつもLED101とLEDドライバ107の相互間の熱干渉を防止し、これらの部品が高温化することを抑制することができる。また、発熱部品であるLEDドライバ107が導光板104及び反射シート103が搭載される面とは反対側の面に実装されるので、導光板104及び反射シート103をLEDドライバ107から熱的に保護することができるとともに、LEDドライバ107や電気部品171と導光板104及び反射シート103との物理的接触も防止することができる。更に、このような配置によれば、LED駆動基板102と導光板104との組み合わせも容易にすることができる。このとき、LED駆動基板102の部品実装面において、LED101の実装部と対応する部分からLEDドライバ107を所定距離b離してやれば、より好適にLED101とLEDドライバ107との熱干渉を抑制することができる。

【0048】

また、LED駆動基板102の部品実装面の、LED101の実装部と対応する部分に部品が実装されない所定領域aを設ければ、当該領域をLED101の熱を放熱するため

10

20

30

40

50

の領域として利用することができる。例えばこの所定領域 a に放熱用の基板配線パターンを設け、これと放熱シート 110 を介して金属製のベースシャーシ 108 と結合すれば、LED 101 の熱を基板配線パターン及び放熱シート 110 を通してベースシャーシ 108 に伝達して放熱することができる。

【0049】

なお、以上述べた本実施例に係るバックライト装置の構成は、直下型のバックライト装置においても適用可能である。

【実施例 2】

【0050】

次に本発明の第 2 実施例について図 5 を参照して説明する。図 5 は、第 2 実施例に係る LED 駆動基板 160 の部品実装面を背面から見た図である。この第 2 実施例は、図 5 に示されるように、LED 駆動基板 160 に、複数 LED を配列して構成した LED 列を 4 列 (161 ~ 164) 設けている。従って、本実施例に係る LED 駆動基板 160 は、1 枚で 4 枚の導光板に光を供給可能である。

【0051】

ここで、4 列の LED 列 161 ~ 164 が LED 駆動基板 160 の LED 実装面に実装されており、第 1 の LED 列 161 と第 2 の LED 列 162 の LED 群を第 1 の LED ドライバ 107a で駆動、制御し、第 3 の LED 列 163 と第 4 の LED 列 164 の LED 群を第 1 の LED ドライバ 107b で駆動、制御するものとする。

【0052】

この場合において、第 1 の LED ドライバ 107a 及びこの第 1 の LED ドライバ 107a に接続される電気部品 171a は、LED 駆動基板 160 の部品実装面の、第 1 の LED 列 161 と第 2 の LED 列 162 との間に実装され、第 2 の LED ドライバ 107b とこの第 2 の LED ドライバ 107b に接続される第 2 の電気部品 171b は、第 3 の LED 列 163 と第 4 の LED 列 164 との間に実装される。この場合も上記第 1 実施例と同様に、第 1 の LED ドライバ 107a は第 1 の LED 列 161 と第 2 の LED 列 162 との中間線を含む位置に実装され、また第 2 の LED ドライバ 107b は第 3 の LED 列 163 と第 4 の LED 列 164 との中間線を含む位置に実装される。

【0053】

また、コネクタ 140、コネクタ 141、更に電源のフィルタ処理等に使用される第 3 の電気部品 171c は、第 2 の LED 列 162 と第 3 の LED 列 163 との間に実装される。上記コネクタ 140 は、電源回路 410 (図 3 参照) 及び制御回路 410 (図 3 参照) または前段の LED 駆動基板 160 に接続されたケーブルが差し込まれ、電源及び制御信号を第 1 の LED ドライバ 107a 及び第 2 の LED ドライバ 107b に伝送し、コネクタ 141 は、次段の LED 駆動基板 150 と接続されたケーブルが差し込まれ、該次段の LED 駆動基板 102 に電源及び制御信号を伝送する。

【0054】

本実施例においても、上述した所定距離 a の設定、放熱シート 110 を利用した LED 101、第 1 の LED ドライバ 107a 及び第 2 の LED ドライバ 107b の放熱は、第 1 実施例と同様に行うことができる。

【0055】

この第 2 実施例に示されるように、本発明は、1 つの LED 駆動基板で 2 つ以上の導光板への光の供給と制御が可能となる。本実施例では 4 枚の導光板に光を供給するものとしたが、勿論これよりも多くてもよく、6 枚や 8 枚の導光板に光を供給することも可能である。

【0056】

本実施の形態では、例えば図 1 に示されるように、複数の LED 駆動基板を用いており、この LED 駆動基板のサイズや数を適宜増減することにより、様々なサイズ (例えば 37 インチ、47 インチ、50 インチ) の液晶表示装置に対応することが可能となる。また、液晶表示装置に使用される全ての LED 駆動基板を同じ寸法或いは面積とする必要はな

10

20

30

40

50

く、例えば液晶表示装置の画面周辺部に位置するＬＥＤ駆動基板の寸法或いは面積を、画面中央部のＬＥＤ駆動基板よりも大きくまたは小さくしてもよい。

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

1 0 1 ... ＬＥＤ（発光ダイオード）

1 0 2 ... ＬＥＤ駆動基板

1 0 3 ... 反射シート

1 0 4 ... 導光板

1 0 4 ' ... 導光板ブロック

1 0 5 ... 拡散板

10

1 0 6 ... 液晶パネル

1 0 7 ... ＬＥＤドライバ

1 0 8 ... ベースシャーシ

1 0 9 ... 背面カバー

1 1 0 ... 放熱シート

1 2 1 ... 支持部材

1 2 2 ... 取付金具

1 2 3 ... 固定部材

1 2 4 ... ネジ

1 4 0、1 4 1 ... コネクタ

20

1 7 1 ... 電気部品

2 0 1 ... 光学シート

2 0 2 ... モールドフレーム

4 0 1 ... 制御信号

4 0 2 ... 駆動電流

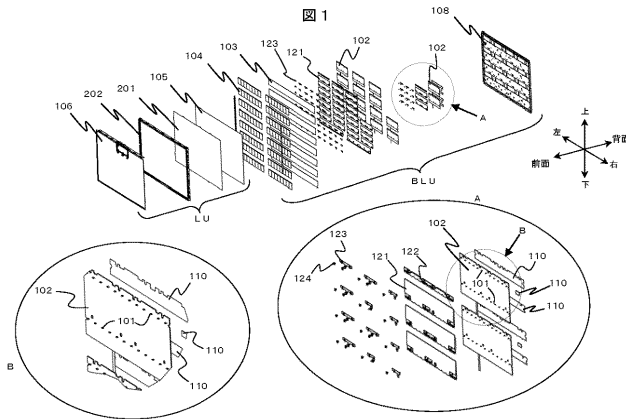
4 1 0 ... 電源回路

4 2 0 ... 制御回路

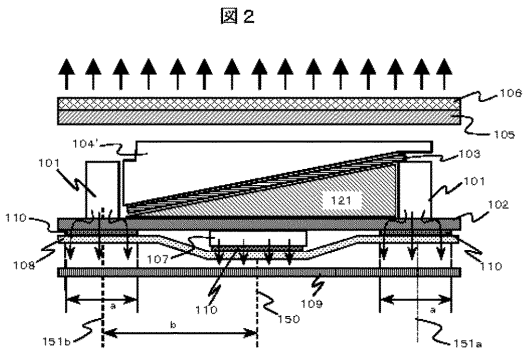
1 3 1 a ... 第一のＬＥＤ列

1 3 1 b ... 第二のＬＥＤ列

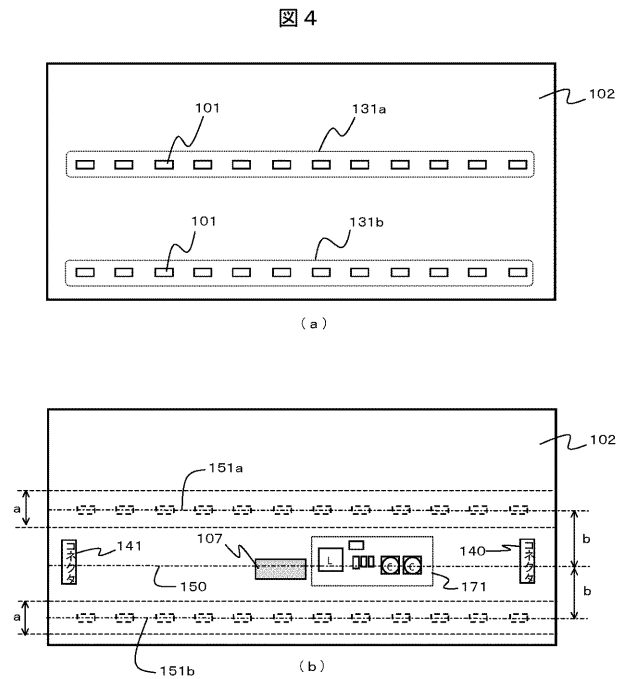
【図 1】



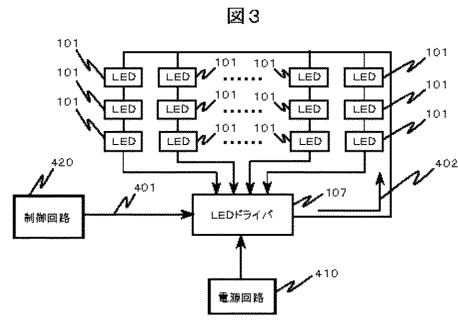
【図 2】



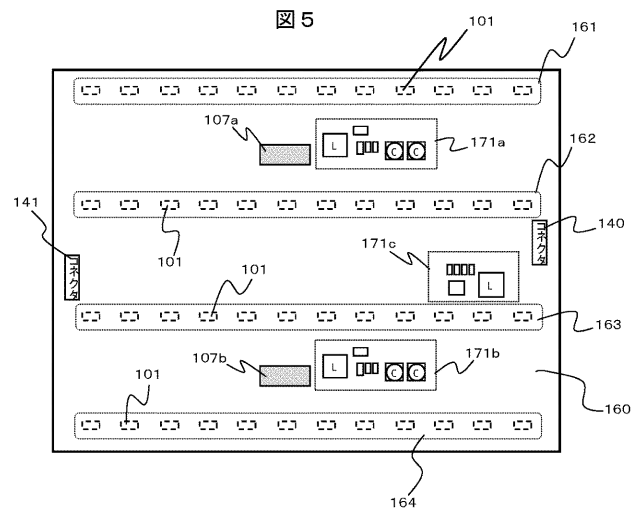
【図 4】



【図 3】



【図 5】



---

 フロントページの続き

|                |           |         |             |             |
|----------------|-----------|---------|-------------|-------------|
| (51) Int.Cl.   |           | F I     |             | テーマコード (参考) |
| F 2 1 Y 101/02 | (2006.01) | F 2 1 V | 29/00 5 1 0 |             |
|                |           | F 2 1 S | 2/00 4 3 9  |             |
|                |           | F 2 1 Y | 101:02      |             |

(72)発明者 久保田 秀直  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 日立コンシューマエレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 大橋 繁男  
茨城県ひたちなか市堀口 8 3 2 番地 2 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)発明者 ▲崎▼田 康一  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所コンシューマエレクトロニクス研究所内

(72)発明者 落合 勝喜  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立アドバンストデジタル内

F ターム(参考) 2H189 AA73 AA76 AA83 AA88 HA06 LA08 LA19 LA20 LA22  
2H191 FA38Z FA42Z FA71Z FA85Z FD04 GA21 GA24 LA04  
3K014 LB04  
5F041 AA33 DA13 DA20 DB08 FF11

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)     | 液晶显示装置和背光装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 公开(公告)号     | <a href="#">JP2011053238A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 公开(公告)日 | 2011-03-17 |
| 申请号         | JP2009199209                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 申请日     | 2009-08-31 |
| 申请(专利权)人(译) | 日立消费电子有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| [标]发明人      | 筒井俊博<br>久保田秀直<br>大橋繁男<br>崎田康一<br>落合勝喜                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
| 发明人         | 筒井 俊博<br>久保田 秀直<br>大橋 繁男<br>▲崎▼田 康一<br>落合 勝喜                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| IPC分类号      | G02F1/13357 G02F1/1333 H01L33/64 F21S2/00 F21V29/00 F21Y101/02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| CPC分类号      | G02B6/0078 G02B6/0046 G02B6/0055 G02B6/0068 G02B6/0073 G02B6/0083 G02B6/0085 G02F1/133603 G02F2001/133628 H01L33/644 H05K1/0203 H05K1/181 H05K2201/10106 H05K2201/10545                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| FI分类号       | G02F1/13357 G02F1/1333 H01L33/00.450 F21S2/00.444 F21V29/00.111 F21V29/00.510 F21S2/00.439 F21Y101/02 F21V29/10 F21V29/503 F21V29/503.100 F21V29/508.100 F21V29/70 F21Y115/10 H01L33/64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| F-TERM分类号   | 2H189/AA73 2H189/AA76 2H189/AA83 2H189/AA88 2H189/HA06 2H189/LA08 2H189/LA19 2H189/LA20 2H189/LA22 2H191/FA38Z 2H191/FA42Z 2H191/FA71Z 2H191/FA85Z 2H191/FD04 2H191/GA21 2H191/GA24 2H191/LA04 3K014/LB04 5F041/AA33 5F041/DA13 5F041/DA20 5F041/DB08 5F041/FF11 2H391/AA15 2H391/AB04 2H391/AC13 2H391/AC53 2H391/AD56 2H391/CA24 2H391/CB13 3K244/AA01 3K244/BA18 3K244/BA23 3K244/BA28 3K244/BA39 3K244/BA42 3K244/BA48 3K244/CA02 3K244/CA03 3K244/DA01 3K244/DA17 3K244/DA19 3K244/EA03 3K244/EA12 3K244/EA23 3K244/GA02 3K244/HA01 3K244/HA04 3K244/MA03 3K244/MA04 3K244/MA12 3K244/MA17 3K244/MA18 5F142/AA42 5F142/BA03 5F142/DB36 5F142/DB38 5F142/DB42 5F142/DB54 5F142/EA02 5F142/EA32 5F142/GA14 |         |            |
| 代理人(译)      | 井上 学<br>户田裕二                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 外部链接        | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |

#### 摘要(译)

[问题] 提供一种液晶显示装置，其包括使用LED的背光装置，该液晶显示装置适合于抑制装置的温度升高。[解决方案] 根据本发明的背光装置包括：多个LED（101）作为光源；以及导光板（104），来自LED的光入射在该导光板（104）上，该导光板将入射的光作为平面光引导至液晶面板（106）侧。并且，用于向多个LED提供电流的LED驱动器（107），以及在其上安装有多个LED和LED驱动器的LED驱动基板（102），在该LED驱动基板的一个面上设置有多LED。安装发光二极管，设置导光板，并且将LED驱动器安装在另一表面上。[选择图]图2

图 2

